

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 601 466

(21) N° d'enregistrement national :

86 10232

(51) Int Cl⁴ : G 03 B 35/00.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 11 juillet 1986.

(71) Demandeur(s) : FIEFFE Gérard Jean-Claude. — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Gérard Jean-Claude Fieffe.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 2 du 15 janvier 1988.

(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

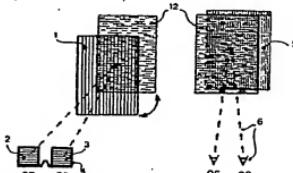
(74) Mandataire(s) : Jacqueline Lethuile.

(54) Anaglyphes chromatiques par polarisations visibles en relief avec ou sans filtres d'observation.

(57) L'invention concerne un procédé d'anaglyphes chromatiques par polarisations. Suivant l'invention on code, à partir de couples stéréoscopiques en couleur ou en noir et blanc, à la prise de vues ou à la conception, ou d'après des couples stéréoscopiques déjà existants, chaque image, à l'aide de dominantes apparentes colorées polarisées ou non, obtenues par des moyens polarisants chromatiques ou électroniques (couleurs synthétiques, numériques). On restitue sur un même plan d'observation 12, comme pour les anaglyphes classiques, les images ainsi codées sur n'importe quel support (film, photo, papier, support magnétique...).

L'observation ou décodage, 4, de ces images peut se faire par polarisations 1, 2, 3, ou sans éléments intermédiaires entre les yeux 6 et l'image observée 12, à l'aide d'un ensemble 5, permettant également des changements de parallaxe et/ou de mouvements.

Application à tout système de visualisation et d'enregistrement d'images (cinéma, T.V., photo, vidéo, imagerie médicale, simulation, jeux...).



FR 2 601 466 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

1.

Anaglyphes chromatiques par polarisationsvisibles en relief avec ou sans filtres d'observation.

Donner aux images la troisième dimension, ou le relief, a été l'objectif essentiel de nombreux chercheurs depuis plus d'un siècle. En effet ceux-ci tentent de réaliser un procédé d'images en relief, susceptible d'être exploité commercialement. Mais 5 pratiquement, les divers systèmes proposés et utilisés, étaient, soit un "effet de relief" ou trop difficiles à mettre en oeuvre, soit trop sophistiqués et donc très limités dans leurs applications.

Le procédé utilisé doit être d'un maniement relativement simple, pratique, d'une commercialisation aisée, s'adaptant facilement 10 aux divers moyens et supports visuels d'aujourd'hui et de demain. C'est dans ce but que le demandeur a proposé un premier système intitulé "Procédé et dispositif pour la restitution d'images en couleurs en trois dimensions" dans une demande de brevet déposée en France sous le N° 83 01492 le 31 Janvier 1983 et publiée 15 sous le N° 2 540 258, le dit système étant basé sur l'utilisation de couleurs de codage et de décodage non sélectives, pour l'ob- te ntion d'anaglyphes en couleurs.

On a cru pendant longtemps que les anaglyphes n'étaient applicables qu'avec des images en noir et blanc, le procédé indiqué ci- 20 dessus prouve le contraire, comme l'a démontré son inventeur lors de diverses expositions et salons spécialisés. D'ailleurs, un procédé d'anaglyphes trichromes donnant des résultats simili- laires, mais nécessitant un matériel sophistiqué, a été proposé le 3 Mars 1983 par Emmanuel MALIFAUD, demande de brevet N° 25 83 03467 publiée sous le N° 2 542 107, et diffusé essentiel- lement par quadrichromie dans la presse.

On sait que les filtres colorés d'observation des anaglyphes présentent l'inconvénient majeur de provoquer par leur trop grande différences de couleur une fatigue visuelle importante. 30 Jusqu'à présent tous les systèmes proposés, basés sur les ana- glyphe ou utilisant le principe des couleurs comme codage des

images et/ou de sélection, emploient comme moyen sélecteur final, pour chaque image, en vue d'obtenir le relief, des filtres colorés plus ou moins denses et complémentaires si possible (rouge-vert, rouge-bleu, etc... Cf. demandes de brevets 83 01492, 5 FIEFFE et 83 03467 MALIFAUD déjà citées , le système VIDEO-WEST, le procédé ABDY (Anaglyph by Delay ...)etc...

Diverses tentatives ont déjà été faites pour remédier à cet inconvenient , par exemple celle de Louis LUMIERE , qui avait utilisé des filtres colorés répartissant une bonne égalité lumineuse pour chaque oeil afin d'obtenir un meilleur contraste dans l'image finale en relief,mais pour le noir et blanc.

C'est donc un but de l'invention de proposer un moyen pour remplacer les filtres colorés usuels utilisés,plus ou moins gênants . Ce nouveau procédé selon l'invention préconise des "anaglyphes 15 chromatiques par polarisations ",en relief, avec ou sans filtres observation.Il ne s'agit pas de "Vectograph ", inventée par E.LAND et présentée en 1936 à la Société d'Optique Américaine.

La présente invention a pour objet des perfectionnements apportés à la demande de brevet No83 01492 rappelé ci-dessus relatifs 20 au codage et décodage des images non sélectifs obtenus par des moyens différents permettant d'améliorer l'obtention et la visualisation des images stéréoscopiques.

Suivant la précédente demande (No 83 01492) il était fait appel à des filtres de codage et de décodage colorés à densité colorée fixe. 25 La présente invention,permet de faire varier à volonté,la densité colorée de la lumière utilisée au codage ainsi qu'au décodage,en substituant aux filtres colorés précédemment utilisés,des filtres polarisants chromatiques ou incolores et permet,s'il y a lieu, de supprimer tout élément intermédiaire entre les yeux de l'observateur et l'image observée.

En effet , on utilise encore le principe de la dominante colorée non totalement sélective (qui en photographie classique est généralement considérée comme un défaut qu'il faut éliminer au tirage), en la provoquant intentionnellement, non pas à l'aide de filtres 30 colorés ou autres à bandes chromatiques fixes, mais par des filtres

"polarisants chromatiques" à bandes passantes colorées variables, qui pourra se faire manuellement dans le viseur de l'appareil de prises de vues, ou électroniquement en analysant les surfaces et répartitions colorées de chaque image sélectionnée.

5 En employant d'une nouvelle façon, la modification des propriétés de la lumière, par réfractions à travers certains corps, ou par réflexions sous divers angles, on peut ainsi remplacer avantageusement les conventionnels filtres colorés habituellement utilisés pour coder les images, et surtout, les filtres destinés à observer les 10 anaglyphes en relief, par des filtres polarisants visuellement neutres et même sans filtre du tout.

On sait qu'un polariseur circulaire est constitué d'un polariseur linéaire accolé à un matériau uni ou biaxialement orienté, appelé "lame retardatrice".

15 Si on dispose par exemple deux polariseurs circulaires, de telle sorte que leurs lames retardatrices soient disposées face à face, et qu'on les oriente l'un par rapport à l'autre, ils perturberont la balance chromatique, et une coloration dominante apparaît, bleue, rouge, jaune, verte, etc.. selon l'orientation et l'épaisseur de 20 l'élément "retardateur" utilisé.

Un autre exemple fera comprendre cet effet chromatique, en n'utilisant que des matériaux incolores ou très peu colorés.

Prenons une "lame retardatrice" pour la couleur vert-jaune (555 nanomètres), les deux polariseurs étant croisés, cette couleur est 25 éteinte. Par contre, si la source de lumière est polychromatique, les courtes longueurs d'onde (violet-bleu) et les longues (rouge) passeront partiellement, le déphasage changeant avec la longueur d'onde, l'œil de l'observateur recevra un mélange de ces radiations, c'est-à-dire du pourpre. Une très légère variation de la 30 différence de marche, séparant le front ondulatoire de chacune des deux composantes polarisées, fera virer la teinte du bleu au rouge.

Comme on vient de le décrire, deux polariseurs linéaires 1 et 3 figure 1, plus une "lame retardatrice" ou retardeur d'onde" 2 figure 1 appropriée vont nous fournir des éléments incolores pour

réaliser les filtres de codage et d'observation, en orientant convenablement chacun des éléments. On va également utiliser les caractéristiques d'un autre polarisant qui contient des cristaux microscopiques, capables de modifier à volonté la couleur de la lumière transmise 2 fig.2. , selon l'orientation d'un autre polariseur linéaire neutre 1 Fig.2.

Le polariseur 2 Fig.2 est connu sous les noms de "polarisant coloré ou polarisant à intensité de couleur variable".

Quand les cristaux de l'élément "polarisant coloré" sont alignés 10 avec ceux de l'élément polarisant neutre 1 Fig.2, la lumière passe normalement, en déplaçant un de ces deux éléments dans le sens qui fournira une position perpendiculaire à l'autre élément, la couleur de la lumière transmise va se saturer à volonté de la couleur du "polarisant couleur" choisi (rouge, bleu, vert, jaune, etc...) pour ne 15 laisser passer quand les deux éléments sont perpendiculaires, que la couleur de la lumière préalablement déterminée, en polarisant les autres couleurs non sélectionnées.

En associant deux "polarisants colorés ", de couleur de base différente , jaune 2J Fig.3 et bleu, 2B Fig.3, par exemple ,et placés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre, on obtient un changement de couleur saturé, du jaune au bleu, simplement en orientant un polariseur linéaire neutre placé dans l'axe, 1 Fig.3. Ces ensembles de polarisants accolés sont connus sous le terme de "vari-couleur". Ces polarisants colorés ne se comportent pas comme des polariseurs 25 vis à vis de leur propre couleur de base, mais par contre, polarisent les autres couleurs du spectre.

Nous allons donc utiliser ces différents phénomènes de la polarisation chromatique, pour coder les images stéréoscopiques d'une façon variable, et obtenir des anaglyphes couleurs, et aussi comme moyen 30 de décodage pour observer ces nouveaux anaglyphes en couleur et en relief.

On notera que dans le texte qui suit , pour bien différencier les nouveaux anaglyphes obtenus par polarisation chromatiques et observables également par polarisations,des autres procédés anciens ou

récents d'anaglyphes ou assimilés, un néologisme, formé d'un préfixe "ACPO" (Anaglyphe Chromatique par POLarisations) et des suffixes (graphic, graphique, scopique, vision, etc...) selon le moyen ou support utilisé. En effet, pour obtenir ces nouveaux anaglyphes ou 5 "acpographies", il est utilisé comme codage et comme décodage pour chaque image du couple stéréoscopique, toujours une dominante colorée apparente complémentaire mais par polarisation; Alors que dans les différents systèmes préconisés jusqu'à ce jour, pour obtenir les anaglyphes classiques ou colorés et autres procédés à base de 10 sélections colorées (ABDY, VIDEO-WEST, E.MALIFAUD, etc...) on sélectionne certaine ou diverses bandes colorées ou longueurs d'onde par filtrage (Filtres colorés, dichroïques, interférentiels, etc...) pour certaines zones du spectre électromagnétique.

Ainsi, chaque image "acpographique" peut être obtenue à partir d'un 15 couple stéréoscopique déjà existant, en noir et blanc, ou couleur, soit directement à la prise de vues ou à l'observation directe, par un ensemble optique, tel que celui qui est proposé dans le brevet déjà cité, Fig.2, ou tout autre système équivalent, ou bien encore à la conception, si l'image est de synthèse, et générée par ordinateur (Vidéo, C.A.O., etc...).

On provoque donc une dominante apparente colorée complémentaire ou sensiblement complémentaire, sur chaque image du couple stéréoscopique, à l'aide de filtres "polarisants chromatiques".

On précisera avant de poursuivre qu'une confusion s'établit assez 25 souvent entre une couleur réelle (caractérisée par une certaine longueur d'onde) et une couleur apparente (caractérisée seulement par la sensibilité de l'œil humain à diverses longueurs d'ondes.). Par exemple, le "vert réel" (510 à 560 nanomètres) et le "vert apparent" qui lui est un mélange de diverses radiations (bleues, 30 jaunes, rouges). A l'œil les deux couleurs nous apparaissent vertes, alors que l'une d'elles (le vert apparent) n'est pas une couleur physiquement pure, mais un mélange de diverses radiations. Ce sont donc des couleurs apparentes que nous allons utiliser pour ces nouveaux anaglyphes. On provoque donc, une dominante apparente 35 colorée rouge-orangé (mélange prioritaire de radiations jaunes),

oranges, rouges) par rotation de polarisants, par exemple pour l'image gauche à l'aide d'un ensemble polarisants chromatiques 1 et 2 Fig.2. Cette dominante apparente colorée doit être suffisante mais non absolue sous peine de nuire au décodage, pour une bonne restitution des couleurs du sujet.

5 Nous allons opter pour cette dominante apparente colorée par polarisation chromatique, dans la zone visible du spectre de 400 à 700 nanomètres, en abaissant la température de couleur pour l'image gauche par exemple, et au contraire en l'augmentant pour l'image droite.

10 Pour l'image gauche, la dominante apparente colorée rouge -orangé va se situer sur l'ensemble du spectre 400-700 nanomètres, en privilégiant les grandes longueurs d'onde. Comme base de codage, la transmission colorée sera d'environ de 20 à 30% de violet (400-450 nm), 10 à 20% de bleu (450-500 nm), 10% de vert (500-550 nm), 15 à 60% de jaune (550-600 nm), 60 à 75% d'orange (600-650 nm), 15 15 à 90% de rouge (650-700 nm).

15 Pour l'image droite le codage polarisant chromatique favorisera les courtes longueurs d'onde, également sur l'ensemble du spectre, de 60 à 80% de violet (400-450 nm), 60% de bleu (450-500 nm), 20 de 20 à 40% de vert (500-550 nm), 10 à 20% de jaune (550-600 nm), 10% d'orange (600-650 nm), et de 20 à 80% de rouge (650-700 nm). Bien entendu les pourcentages indiqués sont des moyennes variables selon les images à coder, de la composition et répartition des 25 surfaces colorées à enregistrer, au gré de l'utilisateur.

20 On aura soin également de choisir une dominante apparente colorée de longueur d'onde générale décalée, par rapport à la longueur d'onde de la plus grande surface colorée de l'image à enregistrer, proche de cette dominante apparente colorée.

25 30 L'intérêt de ce dispositif permet de pouvoir régler à volonté la saturation colorée, et donc la dominante sur la totalité de l'image, simplement par rotation d'un des éléments polarisants, jusqu'au résultat souhaité. On peut aussi, si on le désire, toujours par polarisations chromatiques, faire une sélection

"trichrome" à l'aide de trois ensembles comme ceux de la Figure 2, rouge-orangé pour l'image gauche, bleu-violet d'une part pour l'image droite, et d'autre part vert-jaune également pour l'image droite, c'est donc en quelque sorte une "trichromie 5 par polarisations", donnant un meilleur rendu des couleurs.

Il faut faire remarquer ici que l'invention est différente aussi, sur le codage coloré des images, par rapport aux anaglyphes classiques, dans l'exemple de cette invention l'image gauche est codée par polarisations en rouge-orangé, et la droite en bleu-10 violet-cyan, et superposées, mais décodée pour l'image gauche par une lumière rouge-orangé et l'image droite par une lumière polarisée bleu-violet-cyan. Il n'y a pas ici inversion de couleurs comme avec les anaglyphes classiques, où l'image gauche rouge par exemple est examinée à l'aide d'un filtre coloré vert, et inverse-15 ment pour l'image droite, verte, et examinée à l'aide d'un filtre coloré rouge.

Cette dominante apparente colorée pour chaque image, peut-être ainsi créée sans filtres polarisants chromatiques, par ordinateur, qui va générer celle-ci électroniquement directement ou par calcul à 20 l'aide d'un programme. Cette possibilité ne sort pas du cadre de l'invention, parce que le décodage se fera par filtres polarisants chromatiques ou non, et même sans aucun filtre, comme nous allons le voir dans la deuxième partie.

Une fois donc chaque image stéréoscopique codée chromatiquement 25 par filtrages polarisés, ou électroniquement, en saturant à volonté chaque dominante apparente colorée, on les superpose comme pour des anaglyphes classiques, soit directement, soit au tirage, soit en projection, etc.. par le moyen et sur le support qu'on voudra (film, papier, vidéo, TV, etc..). Ces "acographies" pourront être 30 examinées en relief et en couleur, à l'aide des mêmes ensembles polarisants utilisés à la prise de vues, Figures 1, 2 et 3, avec plusieurs combinaisons possibles, selon bien entendu le support final choisi.

En voici quelques exemples, Figures 4,5 et 6, d'autres possibilités 35 pourront être imaginées, sans pour cela sortir du cadre de cette

invention, qui n'est pas limitée aux quelques exemples illustrés.

D'ailleurs l'invention permet aux "acpographies", ainsi que toutes images basées sur un codage coloré (anaglyphes et autres.) d'être vues en relief et/ou en couleur, sans nécessiter les indispensables lunettes à filtres colorés (rouge/vert, rouge/bleu,

rouge/cyan...) et quel que soit le support de visualisation.
La figure 4 représente une disposition possible où la référence 12 représente "l'acropographie" ou assimilée, sur n'importe quel support (papier, film, TV...) la référence 1 un polarisant linéaire neutre 10 comme utilisé pour les figures 1, 2 et 3, convenablement orienté. Pour cette disposition les lunettes 3 sont composées pour l'oeil gauche 2RO , d'un polarisant chromatique comme le 2 Figure 2, d'une dominante apparente colorée rouge-orangé, placé perpendiculairement au polarisant linéaire neutre 1, l'oeil gauche verra donc 15 l'image 12, d'une couleur apparente rouge-orangé; pour l'oeil droit 2BVC, un autre polarisant chromatique, d'une dominante apparente colorée bleu-violet-cyan, qui sera aussi placé perpendiculairement au polarisant linéaire neutre 1, l'oeil droit verra quant à lui l'image 12, d'une couleur apparente bleu-violet-cyan.
20 Ces polarisants chromatiques de décodage peuvent être aussi mobiles dans leurs montures respectives, ce qui pourra permettre un réglage plus fin de la dominante apparente colorée, pour chaque oeil, en saturant à volonté les dominantes des images.

Sur la figure 5, on utilise non plus un polarisant linéaire neutre, mais un ensemble 1RO + 1BVC, constitué de deux polarisants chromatiques, comme ceux utilisés pour les lunettes 3 de la Figure 4, mais placés l'un sur l'autre et perpendiculairement, ce qui, en utilisant les lunettes 3 munies de deux filtres polarisants neutres 2G et 2D, va donner le même résultat que précédemment Figure 4, c'est-à-dire que le polarisant neutre droit 2D, est placé perpendiculairement au polarisant chromatique droit 1BVC.

et l'oeil droit verra une image 12, d'une dominante apparente colorée bleu-violet-cyan, et inversement pour l'oeil gauche, qui verra une dominante apparente coloré rouge-orangé, provoquée par le polarisant neutre gauche 2G, orienté perpendiculairement au 5 polarisant chromatique gauche 1RO. On a ici interverti les divers éléments de décodage polarisants, cette disposition Figure 5 permet d'utiliser les lunettes polarisantes classiques, ce qui n'était jusqu'à présent possible que pour les projections en lumière polarisée neutre ou pour observer les "vectographes" et systèmes par 10 réflexion à images gauche et droite séparées.

Bien entendu, les éléments polarisants neutres et chromatiques peuvent être placés, devant, sur, derrière, ou même servir de support aux "acpographies" et anaglyphes présentés. On peut aussi les placer devant ou sur les sources d'éclairage, 1 Fig.6.

15 D'autres dispositions sont présentées sur la Figure 6, où l'on retrouve en 3 les mêmes éléments de lunette que sur la Figure 4; en 12, l'image "acpographique" ou anaglyphes, cette fois transparente; en 1, un filtre polarisant linéaire neutre convenablement orienté; en 4, la source d'éclairage. Beaucoup de combinaisons 20 peuvent être envisagées et adaptées aux besoins de l'utilisateur et aux divers moyens et supports d'information utilisés.

Par exemple, 1 est placé juste devant la source de lumière 4, et non plus derrière "l'acpographie" 12, en 5 la lumière polarisée éclairant "l'acpographie" 12, et décodée par les lunettes 3.

25 Comme il a été indiqué précédemment, ce procédé permet de créer et d'observer de nouveaux anaglyphes ou "acpographies" à l'aide de la polarisation chromatique de la lumière, et ceci quelque soit le support utilisé -(film, photo, vidéo, papier, projection,etc...)

30 Un autre objet de cette invention est de supprimer, selon les besoins et le support d'images, tous les filtres d'observation, ceci sans aucun accessoire entre l'oeil de l'observateur et "l'acpographie" ou anaglyphes classiques. On supprime ainsi l'inconvénient majeur de tous les systèmes basés sur la stéréoscopie proposés jusqu'à maintenant, ainsi que les réseaux, qui sont généralement placés

devant ou sur l'image (découpée en fines bandes), nécessitant donc un support spécial et un alignement rigoureux, étant souvent indissociables, imitant le relief en profondeur ou jaillissement.

Cette possibilité de restitution du relief en couleur ou non, par 5 le système "acpographique" sans filtres d'observation, repose toujours sur l'utilisation de champs à dominantes colorées apparentes pour chaque œil de l'observateur, mais chaque champ chromatique n'est plus généré entre l'image et les filtres, mais directement par la lumière même de l'image "acpographique" observée. On subs-10 titue aux filtres, un système émetteur de dominantes apparentes colorées. Celui-ci pourra prendre plusieurs formes, selon les besoins d'observation et les moyens de diffusion utilisés.

La coupe d'un tel émetteur de dominantes apparentes colorées est représentée en Figure 7. Celui-ci est équipé de dioptres par exemple, ceux-ci peuvent être remplacés par une lentille plan convexe, lentille de Fresnel, miroir, etc... en 12, "l'acpographie", qui est placée devant le système optique choisi, en face des yeux de l'observateur OG, œil gauche, OD œil droit.

En 13, sont représentés des dioptres incolores: leur but n'est pas 20 de transmettre des images, comme on les utilise habituellement, mais des champs à dominantes apparentes colorées. On voit en 14 des secteurs émetteurs de dominantes apparentes colorées, soit lumineux par eux-mêmes, genre (lumiplaqué, électroluminescent, etc...) ou éclairés par une source lumineuse placée par derrière en 15.

25 Ces secteurs émetteurs de dominantes apparentes colorées 14 peuvent être constitués de filtres colorés, polarisants chromatiques, interférentiels, etc... ils fonctionnent de la manière suivante:

L'observateur placé bien en face du "générateur émetteur de dominantes apparentes colorées" verra une surface lumineuse blanche 30 avec ses deux yeux, par contre s'il ferme par exemple l'œil gauche OG, l'œil droit ouvert verra une surface lumineuse bleu-violet-cyan 17, et si c'est l'œil droit qui est fermé, il verra de l'œil gauche ouvert une surface lumineuse rouge-crangé 16.

Chaque dioptrre 13, ou autre optique équivalente, envoie dans chaque oeil, un des champs à dominantes apparentes colorées 14 correspondant. C'est le mélange des deux champs à dominantes apparentes colorées 16,17 Fig.7 complémentaires qui donne cet 5 aspect blanchâtre, les deux yeux ouverts. Il suffit de placer devant,une "acpographie" ou anaglyphe 12 pour observer en relief et/ou en couleur, car chaque champ à dominantes apparentes colorées 16 et 17 Fig.7 décodera son image, comme avec les lunettes précédemment décrites.

10 On retrouve sur les figures 8 et 8 bis, un générateur- émetteur de dominantes apparentes colorées,faisant appel à une autre technique, celle des guides d'ondes ultra minces. On utilise ici un guide d'ondes à couches minces transparentes à périodes de 15 stries variables,comme "générateur" , qui pourra servir à l'impression d'ouvrages par exemple. En général le guide d'onde simple, est constitué d'un matériau de haut indice, inséré entre des matériaux d'indice plus bas. Pour certaines applications, il faut incorporer à la structure du guide d'onde optique une perturbation périodique, qui consiste en une région striée, d'un réseau 20 de traits parallèles situés sur une ou plusieurs interfaces du guide d'ondes.Quand le pas du réseau est dans les conditions dites de BRAGG, les stries agissent comme une sorte de miroir, et comme un filtre à rejet de bande ,si la période des stries est variable le long de la direction de propagation de la lumière, 25 les différentes longueurs d'ondes sont réfléchies à des endroits différents. Ce sont ces caractéristiques que l'on utilise pour confectionner le "générateur" ultra mince strié, pour décoder les "acpographies".

Une vue en coupe est présentée comme exemple sur la Figure 8.

30 En 12 est représentée "l'acpographie" sur un support transparent mince de préférence, en 13 la structure de ce guide d'ondes, en 19 une zone d'indice différent qui va réfléchir la lumière, en 20 les zones de stries à pas variables sur l'une des interfaces du guide d'ondes, en 21 les émissions lumineuses à dominantes 35 colorées apparentes rouge-orangé ,et en 22 les autres émissions

lumineuses à dominantes colorées apparentes bleu-violet-cyan, en 23, la lumière extérieure qui pénètre dans le guide d'ondes "acpographique". Ce guide d'ondes acpographique fonctionne de la manière suivante: la lumière pénétrant en 23, Figures 8 et 8bis, dans la couche transparente, va rencontrer en 20 Fig.8 bis un milieu transparent mais d'un indice de réfraction différent; cette discontinuité fait qu'une partie de la lumière est réfléchie et zigzaguerà dans la couche médiane en se réfléchissant totalement sur l'une puis sur l'autre interface. quand elle va rencontrer le 5 secteur de l'interface strié 20 Fig.8, celui-ci va réfléchir et réfracter la lumière dans certaines directions, bien spécifiques et donc déterminées en 21 et 22 Fig.8, qui dépendront de la longueur d'onde de la lumière, du pas du réseau de stries et de l'angle d'incidence. Si on utilise une striation de pas variables 20 Fig.8, 10 spécialement choisie le long de la direction de propagation de la lumière, les différentes longueurs d'ondes, c'est-à-dire ici les couleurs apparentes qui nous intéressent, dominante colorée apparente rouge-orangé (mélange il est rappelé de radiations prioritaires jaunes, oranges, rouges) et d'autre part, une dominante colorée 15 apparente bleu-violet-cyan (mélange de radiations prioritaires bleues, violettes, vertes, rouges) seront réfléchies à des endroits différents pré-déterminés, tels que 21 et 22 Fig.8, selon la position de l'observateur. Ce nouveau "décodeur acpographique" peut être 20 fabriqué à l'aide de réseaux ultra fins, par photolithographie par exposition holographique. Il pourra être employé notamment pour les supports opaques, livres, panneaux publicitaires, etc... Une vue générale de la forme que pourra avoir ce genre de "décodeur 25 acpographique", par exemple, est représentée schématiquement sur la figure 8 bis. En 20, les zones striées variables où sera placé 30 "l'acpographie" ou anaglyphes à observer en 12; sur le guide d'ondes "acpographique" proprement dit, spécialement fabriqué comme il vient d'être décrit précédemment; en 23 l'entrée de la lumière extérieure, qui va fournir la source d'éclairage de l'image "acpographique" suite à son parcours à l'intérieur, donnant en sortie 35 le mélange des deux dominantes colorées apparentes (rouge-orangé et

bleu-violet-cyan, dû à la séparation des diverses longueurs d'ondes par le réseau à pas variable spécialement aménagé.

La figure 9 propose un dispositif de visualisation pour "images acpographiques" ou anaglyphes opaques. La référence 12 représente 5 l'image "acpographique", générée ici par un écran cathodique, ou d'après un tirage sur papier, etc...; sont représentés en 24 un miroir semi-réfléchissant incliné à 45°, en 25 un décodeur "acpographique" à dioptrès (Fig.7) ou à couches minces (Fig.8) ou autres ... en 27 et 26, les champs à dominantes colorées apparentes droit et 10 gauche, et en OG et OD les yeux de l'observateur. Ce dernier, faisant face au miroir semi-réfléchissant 24, verra comme précédemment les champs colorés respectifs transmis par le générateur en 25, par transparence, et en même temps par réflexion l'image 12 "acpographique".

15 Abordons maintenant une autre possibilité que procure l'invention; c'est de pouvoir montrer, toujours sans lunettes, une image "acpographique" en couleurs et en relief, et avec changement de parallaxe, soit une image différente par déplacements, soit animée, ou encore un mélange. Il ne s'agit pas de rendre le véritable effet d'un 20 hologramme, mais de donner plusieurs aspects de l'objet enregistré, simplement en déplaçant la tête, comme on le fait pour un objet réel. En effet, il faudra à la prise de vues, ou à la création de l'image, enregistrer plusieurs aspects de l'objet, par déplacements de celui-ci ou de l'appareil de prise de vues, toujours par 25 la méthode stéréoscopique "acpographique". Cela donnera une quantité n de couples "stéréoscopiques" acpographiques". Une fois l'enregistrement fait, on procédera comme pour la stéréoscopie par réseau, non pas en plaçant une fraction d'image pour l'œil gauche et une fraction d'image pour l'œil droit, sous 30 chaque dioptrie ou lentille du réseau, mais une fraction d'image "acpographique" ou anaglyphe. Car le décodage de l'image ne se fera pas par le réseau, comme on l'utilise habituellement, mais toujours par un décodeur "acpographique" à dominantes colorées apparentes, placé derrière cet ensemble de fractions d'images 35 "acpographiques". Le réseau aura comme but de séparer les différents

aspects , préalablement enregistrés, suivant le déplacement de la tête de l'observateur. Les réseaux à dioptres qu'on fabrique aujourd'hui, de l'ordre de 0,1 mm. de diamètre pour chaque dioptre (Procédé NIMSL), permettent de placer un grand 5 nombre d'images "acpographiques" différentes et, ainsi de simuler les effets obtenus par l'observation des hologrammes.

Un dispositif de ce genre est présenté en coupe en exemple sur la Figure 10. Fragments d'images "acpographiques" placés côte à côte en 28; en 29 un décodeur "acpographique" à dioptres ou autres; 10 en 30 un réseau , composé de dioptres ou autres systèmes équivalents, comportant un pas selon le nombre d'images à sélectionner. Les références 31 et 32 désignant les zones à dominantes colorées apparentes pour chaque œil du spectateur.

L'observateur verra à chaque position, une image "acpographique" 15 complète à l'aide de ses deux yeux, décodée pour chaque œil par sa dominante colorée apparente, et à chaque déplacement, d'autres images "acpographiques", par l'intermédiaire de chaque dioptre placé devant chaque segment d'image, qui fournira l'illusion de réalité, comme le font les hologrammes. Des mouvements peuvent être réalisés par la même technique, ou simplement, deux ou plusieurs images "acpographiques" différentes sur le même support.

Une variante de la figure 9 est donnée en exemple sur la figure 11. En 12 on retrouve "l'acpographie" transparente; en 33 un émetteur de champs à dominantes apparentes colorées , polarisées 25 ou non; en 34 , un miroir concave , ou un miroir avec lentille de Fresnel, qui va transmettre les deux dominantes apparentes colorées, sources d'éclairage de "l'acpographie" ou anaglyphe 12. On retrouve en 35 les yeux de l'observateur, en 36 et 37 les dominantes apparentes colorées sous forme de lumière, venant par 30 réflexion sur le miroir 34, fournies par le générateur 33.

Une variante de la figure 10 est proposée également sur la figure 12. en utilisant les mêmes dispositifs que la figure 10, mais sous une forme circulaire, avec changement de parallaxe, en tournant tout autour, comme on le fait avec les "intergrarmes" ou 35 "hologramme multiplex", avec possibilité de mouvements.

Il est entendu que la présente invention n'est pas limitée aux exemples et formes de réalisation décrits, mais qu'elle inclut toutes les variantes que pourra apporter l'Homme de l'Art dans le cadre de ses connaissances normales, la base du procédé étant l'utilisation de moyens de codage d'images stéréoscopiques par polarisations chromatiques, à dominantes apparentes colorées, associées à des moyens de décodages polarisants, chromatiques ou non, avec ou sans filtres d'observation, par l'intermédiaire de lumières à dominantes colorées apparentes, éclairant les images observées.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour l'obtention d'anaglyphes chromatiques par polarisations , caractérisé en ce qu'il consiste à coder respectivement à l'aide de dominantes colorées apparentes par polarisations(Figures 1, 2 et 3) les images en couleurs aussi bien que noir et blanc, gauche et droite d'un couple stéréoscopique, à restituer sur un même plan les images ainsi codées, à observer l'ensemble , constitué de ces deux ou plusieurs images, à travers deux moyens de décodage polarisants, provoquant des dominantes colorées apparentes respectivement associées à chaque oeil (Figures 4,5 et 6).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dominantes colorées apparentes polarisées de codage des images sont sensiblement complémentaires ou complémentaires.
3. Procédé selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les superpositions respectives des moyens polarisants de codage des images, et des moyens polarisants de décodage d'observation, associés à chaque image, donnent des dominantes colorées apparentes sensiblement complémentaires ou complémentaires.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il consiste à restituer les images sur un même plan d'observation non spécifique, par tous moyens tels que développement, tirage, impression, projection, etc.. et pour tous supports (écran, papier, film, vidéo, TV, etc...)
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il consiste à effectuer le codage des images au moyen d'ensembles polarisants chromatiques,provoquant des dominantes colorées apparentes respectivement rouge-orangé et bleu-violet-cyan.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5,caractérisé en ce que les dominantes colorées apparentes polarisées ,provoquées par les moyens de décodage polarisants 1 et 3, 1BVC + 1RO et 3 Figure 5, et 1 et 4 Figure 6, sont respectivement rouge-orangé et bleu-violet-cyan.

7. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend, dans un plan d'observation, un ensemble constitué par la superposition d'images en couleurs aussi bien qu'en noir et blanc, d'un couple stéréoscopique respectivement et préalablement codées à l'aide de dominantes apparentes polarisées, et devant chaque œil de l'observateur, des moyens de décodage provoquant des dominantes colorées apparentes polarisées, proches ou équivalentes aux dominantes colorées apparentes polarisées de codage des images du dit couple stéréoscopique.

10 8. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1, 4, 5, 6 et 7, caractérisé par le fait qu'il comprend, dans un même plan d'observation, un ensemble constitué par la superposition de deux ou plusieurs images stéréoscopiques ou non, en couleur aussi bien qu'en noir et blanc, respectivement et préalablement codées à l'aide de dominantes colorées apparentes polarisées (2) sensiblement complémentaires, et d'un système de décodage provoquant des dominantes colorées apparentes polarisées, placé devant et ou à l'arrière du plan d'observation (Figures 4, 5 et 6).

9. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de décodage à dominantes colorées apparentes polarisées ou non, placés non plus obligatoirement entre l'observateur et le plan d'observation, constitué par la superposition des images codées, mais à l'arrière de celui-ci, supprimant ainsi tout intermédiaire entre l'image et l'observateur (Figures 7, 8, 9 et 11).

10. Dispositif selon les revendications 1, 8 et 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de décodage à dominantes colorées apparentes polarisées ou non, placés à la fois devant et à l'arrière de l'ensemble constitué par la juxtaposition de plusieurs images de couples stéréoscopiques (Figures 10 et 12), permettant ainsi des changements de parallaxe et/ou avec mouvements des images observées.

Planche 1

2601466

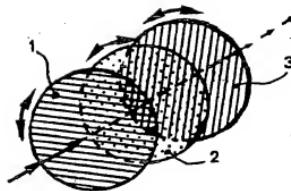


fig.1

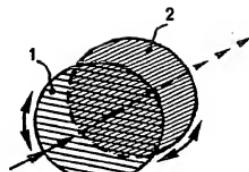


fig.2

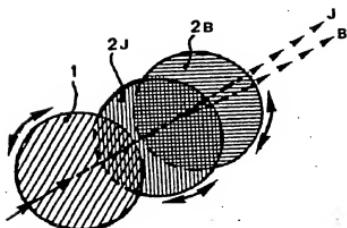


fig.3

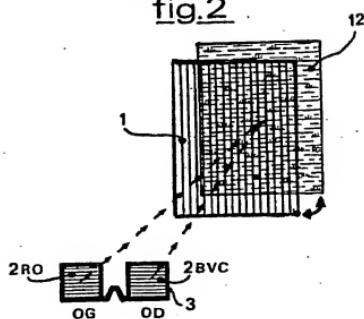


fig.4

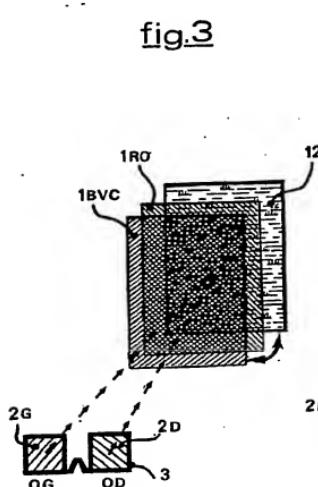


fig.5

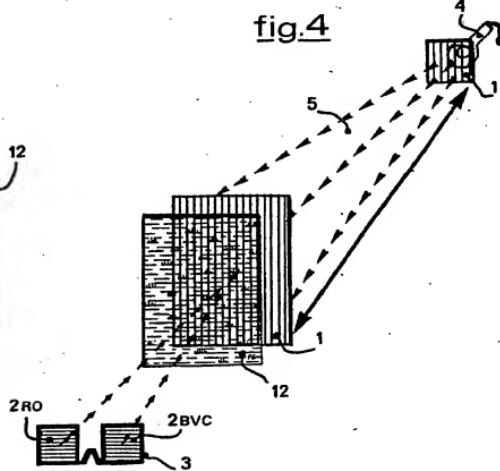


fig.6

Planche 2

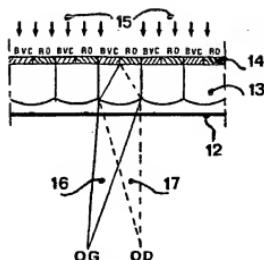


fig.7

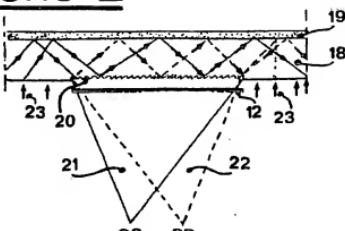


fig.8

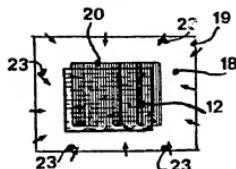


fig. 8 bis

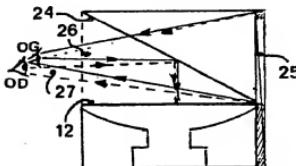


fig.9

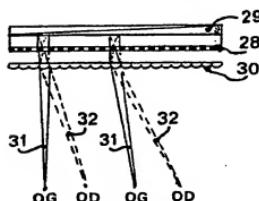


fig. 10

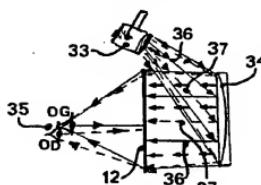


fig. 11

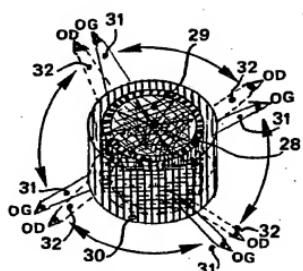


fig. 12